

PACKET EXCHANGE SYSTEM

Publication number: JP1029141

Publication date: 1989-01-31

Inventor: TAKEUCHI TAKAO; SUZUKI HIROSHI

Applicant: NIPPON ELECTRIC CO

Classification:

- International: H04Q11/04; H04B14/04; H04M3/00; H04Q11/04;
H04B14/04; H04M3/00; (IPC1-7): H04L11/20;
H04Q11/04

- european:

Application number: JP19870185804 19870724

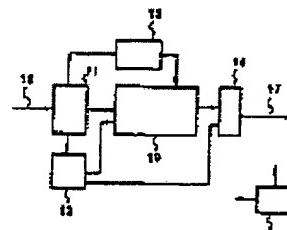
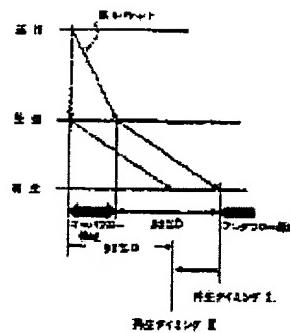
Priority number(s): JP19870185804 19870724

[Report a data error here](#)

Abstract of JP1029141

PURPOSE: To correct automatically the dispersion in the delay of a packet arrived at first at the production of overflow by adding a delay decided to the packet arrived at first so as to realize the absorption of delay.

CONSTITUTION: In receiving a packet from a reception line 16, a sequence number check circuit 11 informs number of skipped sequence number to a dummy packet generating circuit 12 and in case of voice, a dummy packet is written in a delay difference absorption buffer memory 10. Moreover, a sequence number check circuit 11 aborts the packet if the delay difference absorption buffer is occupied and no reception packet is stored. Further, the sequence number check circuit 11 detects the packet arrived at first after the call setting, informs it to a timer 13, starts the consecutive reproduction of the packet from the delay difference absorption buffer 10 after a time of 99%D. On the other hand, in case of underflow, the sequence number informing circuit 11 aborts the received packet immediately. Thus, the delay difference absorbing function is realized.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭64-29141

⑬ Int.CI.

H 04 L 11/20
H 04 Q 11/04

識別記号

102

府内整理番号

A-7830-5K
R-8426-5K

⑭ 公開

昭和64年(1989)1月31日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 パケット交換方式

⑯ 特願 昭62-185804

⑰ 出願 昭62(1987)7月24日

⑱ 発明者 竹内 崇夫 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 発明者 鈴木 洋 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑳ 出願人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

㉑ 代理人 弁理士 内原 晋

明細書

発明の名称 パケット交換方式

特許請求の範囲

1. パケット交換における連続通信に対するパケットの遅延差吸収方式であって、

(a). 受信側には遅延差吸収用バッファが設けられ、

(b). 送信側では同一通話に属するパケットにシーケンス番号を付加して送信し、

(c). 受信側では受信パケットの該シーケンス番号を監視しつつ受信パケットを前記遅延差吸収用バッファに格納し、また当該通話に属する最初のパケットを受信した時点から定められた時間だけ経過した時点から、前記受信パケットの前記遅延差吸収用バッファからの一定速度での読みだしを開始し、

(d). 前記シーケンス番号監視時に受信パケットのシーケンス番号が抜けた場合には、抜けた個

数だけ余分なパケットを前記遅延差吸収用バッファに格納し、

(e). 前記遅延差吸収用バッファがアンダーフローした場合には余分なパケットを挿入再生し、かつ挿入後前記アンダーフロー時に再生すべきであったシーケンス番号を有するパケットを受信した時には該受信パケットを廃棄し、

(f). 前記遅延差吸収用バッファがオーバーフローした場合には、オーバーフローしたパケットを廃棄する

ことを特徴とするパケット交換の遅延差吸収方式。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、種々の異なるメディアの通信をサポートする高速パケット交換ネットワークに於て、音声、動画等の連続的な通信をサポートする方法に関する。

(従来の技術)

パケット交換方式は、もともと離散的、ベース的に情報が発生するデータ通信に適し、音声、動画等の連続的な通信には不向きであるとされていた。音声、動画等の連続的な通信においては、情報が一定間隔で一定量ずつコンスタントに発生するが、パケット交換においては、キューイングベースで交換が実施されるため遅延に揺らぎ(遅延差)が生じ、受信側でその揺らぎを吸収して、元の連続的な通信に戻して再生する必要があるからである。

しかし、近年のデジタル通信、光通信の高速化、高品質化により可能になりつつある高速パケット交換においては、遅延が著しく短縮され、その結果遅延の揺らぎも小さくなるため、これら連続的な通信をも容容することが原理的に可能となり、文字通りのマルチメディア通信の実現が近付きつつある。

遅延差吸収は遅延差吸収用バッファ・メモリを設けて行なわれるが、連続通信では一旦再生が開始されると以後一定の速度で再生を継続する必要が

あるため、パケットが到着し始めてからどの時点で再生を開始するか、遅延差吸収用バッファがオーバーフロー、アンダーフローした時にどの様に制御するかが問題となる。またパケットネットワークにおいては、伝送誤りあるいはネットワーク内のバッファメモリのオーバーフローによりパケットが廃棄される可能性があり、これにどう対処するかも問題である。パケット網内でパケットが紛失した場合、そのまま受信端で受信パケットのみを再生すると、紛失したパケット分だけパケットの再生時点が繰り上がる。従ってパケットの紛失が積み重なるにしたがって再生時点はどんどん繰り上がり、ついには再生すべきパケットが再生すべき時点ではまだ受信端に到着していないというバッファアンダーフローを生じる。

これに対して従来種々の遅延差吸収方式が考えられてきたが、その一つに、送信側で一つの通話に属する各パケットにシーケンス番号を附加してネットワークに送信し、受信側ではその通話に関する先頭パケットの到着時点から適当な時間経過

した時点を再生開始タイミングとする方法がある。ネットワーク内でのパケットの喪失によりシーケンス番号が飛んだ場合にはその分のダミー・パケットを挿入し、遅延差吸収バッファがアンダーフローした時には当該パケットが到着するまで再生タイミングを遅らせ、オーバーフローした時にはそのパケットを廃棄して等価的に再生タイミングを早める。ダミー・パケットとしては、音声の場合には無音情報を相当するパケット、背景雑音に相当するパケット、あるいは一つ前に届いたパケットを繰り返す等の方法が考えられる。

(発明が解決しようとする問題点)

この方式によれば、ネットワークでのパケットの廃棄に起因する再生タイミングの変動をおさえることができるが、アンダーフロー、オーバーフローを起こすごとに再生タイミングが変化するため、システムの動作を不安定にする恐れがある。

(問題点を解決するための手段)

本発明によれば、パケット交換における連続通信に対するパケットの遅延差吸収方式であって、

受信側には遅延差吸収用バッファが設けられ、送信側では同一通話に属するパケットにシーケンス番号を附加して送信し、

受信側では受信パケットの該シーケンス番号を監視しつつ受信パケットを前記遅延差吸収用バッファに格納し、また当該通話に属する最初のパケットを受信した時点から定められた時間だけ経過した時点から、前記受信パケットの前記遅延差吸収用バッファからの一定速度での読みだしを開始し、

前記シーケンス番号監視時に受信パケットのシーケンス番号が抜けた場合には、抜けた個数だけ余分なパケットを前記遅延差吸収用バッファに格納し、

前記遅延差吸収用バッファがアンダーフローした場合には余分なパケットを挿入再生し、かつ挿入後前記アンダーフロー時に再生すべきであったシーケンス番号を有するパケットを受信した時には該受信パケットを廃棄し、

前記遅延差吸収用バッファがオーバフローした場合には、オーバフローしたパケットを廃棄することを特徴とする遅延差吸収方式が得られる。

(作用)

本発明においては、遅延が大幅に短縮されるという高速パケット交換の利点を生かし、例えば全体の99%のパケットが達成し得る遅延時間と予め接続経路、接続交換機段数から予測し、個々の通話について、最初のパケットが到着した際に、その時点から前記99%遅延時間だけ経過した時点から到着パケットの再生を開始するようにする。最初に到着するパケットが遅延0の理想的なパケットであれば、この方法により正確に99%のパケットが再生される再生タイミングを得ることができる。しかし、最初に到着するパケットの遅延もある確率分布をとるので、このようにして決めた再生タイミングは必ずしも理想的なものではない。

最初に到着したパケットが、たまたま著しく遅れて到着したパケットである場合には、全体の再生タイミングが遅くなり、以後のパケットが平均

的な遅延で到着した場合にバッファがオーバフローする可能性がある。これに対しては、オーバフロー時にそのパケットを廃棄することによって自動的にパケットの再生時点を繰り上げ、次第に理想的な再生タイミングに近付けていく。一方、バッファのアンダーフローが起こった場合には、ダミーパケットを挿入再生し、かかる後アンダーフロー時に再生すべきであったシーケンス番号が有するパケットを受信した時には当該受信パケットを廃棄し、再生タイミングが変化しないようになる。すなわち再生タイミングの変化する方向は、理想的な場合に近付く方向のみとなる。なお、上記において99%遅延と言っても遅延そのものが小さいので従来のパケット交換機に比べると非常に小さいものである。

また上記の制御とともに、各パケットにシーケンス番号を付加し、パケット網内での伝送誤り、バッファオーバフロー等により欠落したパケットを受信側でシーケンス番号の抜けによって検出し、その分のダミーパケットを挿入することによ

り再生タイミングの変化を抑える点は従来方式と同じである。

(実施例)

以下、本発明を図面を参照して詳細に説明する。

第1図は本発明によるパケットの遅延差吸収方式を示す説明図である。第1図において(a),(b)はそれぞれ連続通信をサポートするときの送信側、受信側、再生時のタイムチャートを示している。同図に示されるように、送信側では、各パケットにシーケンス番号①から⑥を付加して等間隔で送信する。これらのパケットは、ネットワーク内部のキューイングによって図に示すように、遅延がパケット毎に異なって受信側に到着する。受信側では受信パケットのシーケンス番号をチェックしながら、これを遅延差吸収バッファに格納し、所定の時間になつたら、順番に等間隔でこれら受信パケットを読み出す。再生開始タイミングは、図に示すように、各通話の先頭パケットが受信側に到着した時点から、99%のパケットが満足する遅延時

間99%Dだけ後とする。99%Dは送受信端末間の接続経路、接続段数、負荷状態によって推定される値である。一旦再生が開始されると、以後は連続的にパケットが読み出される。従って、第1図の(a)の③の様に再生タイミングまでに受信端に届かないパケットは、代わりに音声の場合なら無音パケット、背景雑音パケット、或は直前のパケットなどのダミーパケット③'が再生される。この後本物のパケット③が到着しても、このパケットは廃棄してしまう。この様にすることにより、パケットが送信されてから受信されるまでの遅延時間は変化しないようになることが出来る。

一方(b)でバッファメモリ容量が2パケット分であるとすると、パケット①、②が受信され遅延吸収バッファ内に滞留している間にパケット③が受信されると、バッファオーバフローとなる。パケット③は廃棄され、次に到着するパケット④がパケット②の次に再生される。この時点で、パケットが送信されてから再生されるまでの遅延時間は、初期状態に比べて1パケット分繰り上がるに

なる。これは、最初のパケットの遅延が大きかったために再生タイミングの初期値が遅く設定されたことによる。但し、この1回のオーバフローにより再生タイミングはより良い方向に修正されることがある。

一方(b)において⑤のパケットはネットワーク内で伝送誤り、或はバッファオーバフローにより廃棄され、受信端末に届かなかつたとすると、受信端末側ではパケット⑥を受け取った時点でシーケンス番号が飛んだことを検出し、パケット⑤の代わりにダミーパケット⑤'を遅延差吸収バッファに書き込み、所定の再生時間には、パケット⑤'が再生される。この様にしてネットワーク内でパケットの喪失が生じた場合にも再生タイミングを変化させないようにすることが出来る。

第2図は、以上の関係を別の角度から示した説明図である。第2図は、全てのパケットを送信時点を基準として描いている。この図において最も理想的な場合は、点線で示した送受信間のキューイング遅延が0の場合で、これを基準に99%Dを加えた

時点を再生タイミングとする場合である。ところが実際には、同図に実線で示すように最初に到着するパケットはある遅延を被って受信側に到着する。従って再生タイミングも理想的な場合に比べて図のようにずれてくる。バッファメモリとしてこの99%D分を用意しているとすると、この領域の両側にアンダーフロー領域とオーバフロー領域が存在することになる。本発明によれば、アンダーフロー時は再生タイミングが変化せず、オーバフロー時に再生タイミングを繰り上げることとなるので、段々理想的な場合に近付いて行くことになる。

第3図は本発明の遅延差吸収方式を実現するための、受信側の回路構成の概略を示す説明図である。第3図において受信回線16からパケットを受信するとシーケンス番号チェック回路11は、受信パケットのシーケンス番号をチェックし、シーケンス番号が飛んだ場合には、その個数だけダミーパケット発生回路12に通知して、音声の場合なら、無音パケットあるいは背景雑音パケット等のダ

ミーパケットを遅延差吸収バッファメモリ10に書き込ませる。またシーケンス番号チェック回路は遅延差吸収バッファが一杯で受信パケットを格納できないときには、そのパケットを廃棄する。さらにシーケンス番号チェック回路11は、呼設定が行われた後最初に到着するパケットを検出し、タイマ13に通知して、99%Dの時間後に遅延差吸収バッファ10からのパケットの連続的再生をスタートさせる。一方遅延差吸収バッファ10が空になり、アンダーフローとなつたときには、ダミーパケット発生回路12からのダミーパケットを再生する一方、アンダーフローした旨をシーケンス番号チェック回路11に通知し、シーケンス番号通知回路11は、その後当該パケットを受信した場合は、そのパケットを直ちに廃棄する。99%Dの値、呼設定情報等は、制御回路15から各回路に通知される。以上の回路構成により、先に述べた本発明による遅延差吸収機能を実現することが可能である。

(発明の効果)

本発明によれば、最初に到着したパケットに定められた遅延を付加するのみの簡単な処理によって遅延差吸収を実現することができ、また最初に到着したパケットの遅延のバラつきもオーバフロー発生時に自動的に修正することができるため十分な特性が得られ、その効果は著しいものである。

図面の簡単な説明

第1図(a),(b)及び第2図は本発明の遅延差吸収方式の原理を示す説明図、第3図は本発明の遅延差吸収方式を実現するための概略回路構成を示す説明図である。

図において

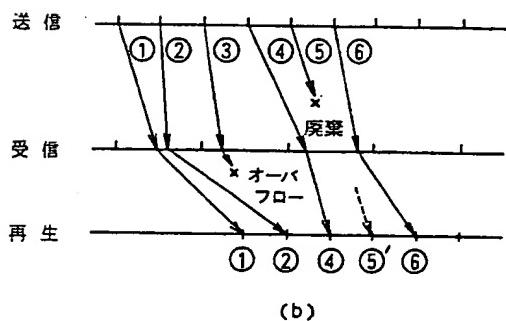
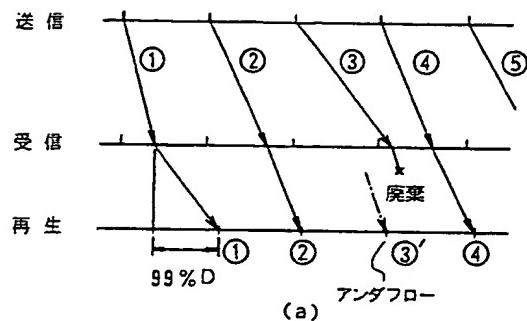
- 10…遅延差吸収バッファメモリ
- 11…シーケンス番号チェック回路
- 12…ダミーパケット発生回路
- 13…タイマ
- 14…選択回路
- 15…制御回路

代理人 弁理士 内原

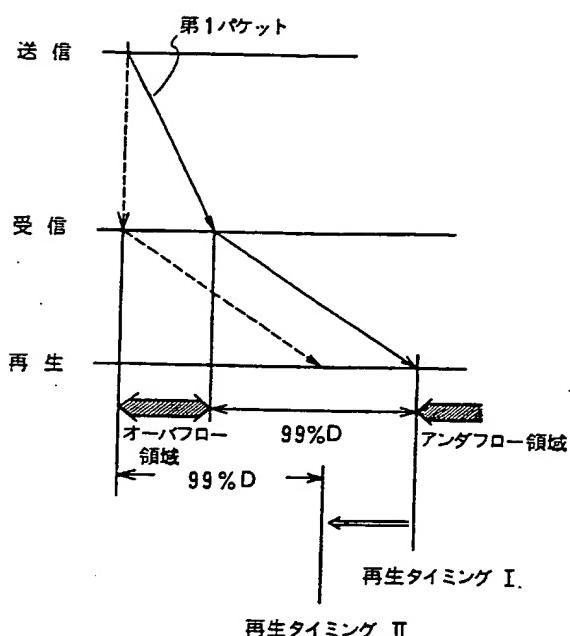


特開昭 64-29141(5)

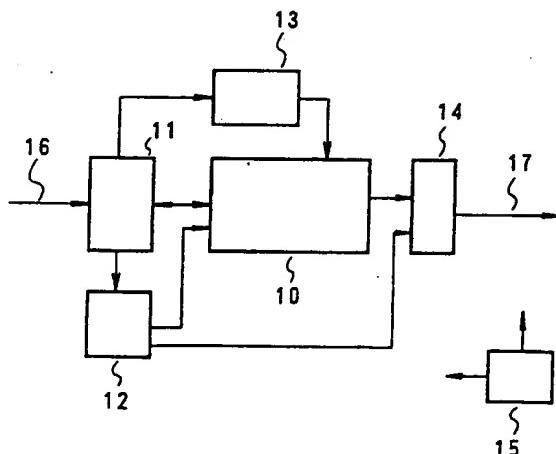
第 1 図



第 2 図



第 3 図



10 — 遅延差吸収バッファメモリ

11 --- シーケンス番号チェック回路

12 — ダミーパケット発生回路

13 — タイマ, 14--選択回路, 15--制御回路